

SUÇ VERİ TABANININ LOJİSTİK REGRESYON ANALİZİ İLE TAHMİNİ: BURSA ÖRNEĞİ

Estimating of Crime Database with Logistic Regression Analysis: Bursa Case

Mehmet NARGELEÇEKENLER*

Özet

Bu çalışmada, Bursa Emniyet Müdürlüğünden alınan polis suç veri tabanı kullanılarak lojistik regresyon modeli tahmin edilmeye çalışılmaktadır. 1990-2002 yılları arasında kapsayan suç veri tabanı 13 alt büroya ayrıldıktan sonra büroların ve polis merkezlerinin performans değerlendirmeleri yapılmaktadır. Veri tabanın tümü kullanılarak değişkenlere ilişkin elde edilen frekanslar ile veri tabanı alt bürolara ayrıldıktan sonra her bir büroya ait değişkenlerin frekansları belirlenmiştir. Daha sonra veri tabanının tümü için elde edilen frekanslar ve her bir büro için elde edilen frekanslar, parametreleri tahmin edilen lojistik regresyon modelinde yerine yazılmıştır. Böylece iki grup arasında belirli özelliklere sahip bireylerin suç işleme olasılıklarının farklılığı ortaya konmaya çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Suç, Lojistik Regresyon, Sınıflandırma, Uyumun İyiliği, Hosmer-Lemeshow Testi.

Abstract

In this study, a logistic regression model is tried to be estimated by using police crime database obtained from Bursa Police Headquarters. After the database covering the years between 1990-2002 is divided into 13 sub-offices, an evaluation of performance in offices and police head offices is carried out. Both the frequencies related to variables by using the whole database and the frequencies of variables belonging to each office after the database was divided into sub-offices were determined. Later, the frequencies obtained for the whole database and the ones for each office were written in their places in logistic regression model the parameters of which were estimated. Thus, the difference between the possibilities of committing a crime of individuals having certain characteristics in two groups is tried to be shown.

Key Words: Crime, Logistic Regression, Classification, Goodness of Fit, Hosmer-Lemeshow Test.

Giriş

* Araştırma Görevlisi, Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Ekonometri Bölümü, mnargele@uludag.edu.tr.

1.Amaç ve Kapsam

Bu çalışmada, Bursa Emniyet Müdürlüğünden alınan ve 1990-2002 tarihleri arasında kapsayan veri tabanı kullanılarak suçların lojistik regresyon modeli yardımıyla tahmini yapılmaya çalışılmaktadır. Bursa Emniyet müdürlüğünden alınan veri kütüğü 1990-2002 dönemlerinde yakalanan bireylerin sorguları sonucunda oluşturulmuştur. BEMTAP-2000 (Bursa Emniyet Müdürlüğü Teknolojik Adaptasyon Projesi) veri tabanından alınan bu veri kütüğü 117930 gözlem değerinden oluşmaktadır. Veri tabanı incelendiğinde bireyin işlediği suç türüne bağlı olarak sorgulandığı ve bireyi sorgulayan büroların kayıtlarının ayrı ayrı girildiği görülmektedir. Bu nedenle analiz aşamasında çalışmanın amacına bağlı olarak her bir büro için tek tek lojistik regresyon analizi yapılacak ve tahmin sonuçları karşılaştırılacaktır. Lojistik model parametrelerinin tahmini için kullanılan bağımlı değişken için birey ilgilenilen büroya ait suç işlemişse 1, büroya bağlı suç işlememişse 0 değeri verilmektedir. BEMTAP veri tabanında sıfır değerleri çok fazla olduğundan yorumların daha anlamlı olması için referans kategorisi her bir değişkenin son kategorileri olarak kullanılmıştır. Bu nedenle yorum aşamasında tüm değişkenlerin ilk kategorileri yorumlanmayacaktır. Lojistik regresyon modeli tahmininde modelde yerine yazılacak değişken kategorileri tüm büroların frekans ve histogramları yardımıyla belirlenmiştir. Buna göre, polis merkezi Çarşı (2), olay saati 18.00-23.59 (0), cinsiyet erkek (1), yaş 26, doğum yeri Marmara bölgesi (8), öğrenim durumu okur yazar değil (2), meslek işsiz (2) değerlerine ulaşılmıştır. Model tahminlerinin uyum iyiliği değerlendirmeleri Hosmer-Lemeshow testi yardımıyla oluşturulmaktadır.

2.Teorik Çerçeve

İki veya daha fazla değer alan kukla değişkenler bağımlı değişken olarak regresyon modelinde yer alabilirler (Güriş ve Çağlayan, 2000:653). Bu tür modellerde bağımlı değişken evet-hayır gibi iki değer alır ve iki karardan biri verilir. Dolayısıyla verilen özel kararın nedenini açıklamak için bağımlı değişkeni iki durumlu olan ikili seçim modelleri kullanılır (Judge, Hill ve Griffiths, 1988:783). Bununla beraber, bağımlı değişkenin iki seçeneği olduğu durumda doğrusal regresyon modeli bazı dezavantajları nedeniyle uygulanmamaktadır (Akin, 2002a:15). Lojistik regresyon; bağımlı değişkenin kategorik, ikili, üçlü ve çoklu kategorilerde gözlemlendiği durumlarda açıklayıcı değişkenlerle neden sonuç ilişkisini belirlemede yararlanılan bir yöntemdir (Özdamar, 1999:475). Diğer bir anlamda lojistik regresyon analizinde bağımsız değişkenlerin, bağımlı değişken üzerine etkileri, bağımlı değişkenin iki düzeyinden herhangi birine karşı diğerinin olma olasılığından yararlanarak belirlenmeye çalışılır (Arabacı, 2002:18). Lojistik regresyon modelinde bağımlı değişkenin ikili değerler alması nedeniyle hata terimin dağılımı artık normal bir dağılım göstermeyecektir. Hata terimin dağılımı ikili değer alan binomial

dağılımına sahip olacaktır (Hosmer ve Lemeshow, 2000:7). Lojistik regresyon modelinde kümülatif lojistik olasılık fonksiyonları kullanılır (Özmen, 1996:14). Lojistik dağılım fonksiyonu probit model için normal dağılım fonksiyonu simetriktir (Johnston ve Dinardo, 1997:419). Probit model için normal dağılım ve lojistik dağılım arasındaki temel fark lojistik fonksiyonun kümülatif normal fonksiyona göre kuyruk uç bölgelerinin daha kalın olmasıdır (İşyar, 1994:268). Bunun dışında lojistik model ve probit model formülasyonları benzerlik gösterecektir. Çünkü her ikisi de kümülatif normal fonksiyon formuna benzerlik gösterdikleri ve lojistik modelin hesaplama kolaylığı nedeniyle çok sık olarak probit modelin yerine kullanılmaktadır (Pindyck ve Rubinfeld, 1981:287).

$$P_i = F(Z_i) = F(\beta_1 + \beta_2 X_i) \quad (1)$$

$$P_i = E(Y = 1 / X_i) = \frac{1}{1 + e^{-Z_i}} \quad Z_i = \beta_1 + \beta_2 X_i \quad (2)$$

Bu durumda $Z_i - \infty$ ile $+\infty$ arasında değiştiğinde P_i , 0 ile 1 arasında değişecek ve aralarında doğrusal olmayan bir ilişki olacaktır (Gujarati, 1999:554). Bir olayın olma olasılığının (P_i), olmama olasılığına ($1 - P_i$) bölümü bahis oranını (odds ratio) vermektedir ve aşağıdaki gibi ölçülmektedir (Agresti, 2002:44).

$$\Omega = \frac{P_i}{1 - P_i} = \frac{1 + e^{Z_i}}{1 + e^{-Z_i}} = e^{Z_i} \quad (3)$$

Bu oran negatif olmayan bir değer olmalıdır. Bahis oranı, nisbi risk ile yakın ilgilidir (Powers ve Xie, 2000:51). Şöyle ki, eğer ilgilenilen durumun olma olasılığı düşük ise bahis oranı nisbi riske yakın sonuç verir. Eğer bahis oranı 1 olursa, lojistik değeri 0'a eşit olacaktır. Bahis oranı 1'den büyük değer aldığı anda lojistik değeri yavaşça artar. Aksi durumda bahis oranı 1'den küçük olduğunda ise lojistik değeri hızla azalır. Sonuç olarak modelde gerekli düzenlemeler yapıldığında lojistik denklemi aşağıdaki biçimde oluşturulabilir.

$$L_i = \ln\left(\frac{P_i}{1-P_i}\right) = Z_i = \beta_1 + \beta_2 X_i$$

(4)

Burada, L_i , lojitleri temsil etmektedir. Lojistik regresyon modelinin özellikleri aşağıdaki biçimde özetlenebilir (Akın, 2002b:610).

- P_i 0'dan 1'e giderken yani, Z_i $-\infty$ 'dan $+\infty$ 'a doğru giderken lojit Z_i $-\infty$ dan $+\infty$ 'a gider. Olasılıklar ise 0 ile 1 aralığında bulunmasına rağmen lojitler sınırlı değildir.
- Lojitler, X_i değişkenlerinde doğrusal olmasına rağmen olasılıkları doğrusal değildir. Bu durumda olasılıkların X_i 'lerle doğrusal olarak artmaktadır.
- Lojistik regresyon modeli ile tahmin edilen değişken parametreleri β_1 , X_i 'deki bir birim değişiminin Z_i 'deki değişmesini ölçer. Kesme teriminin anlamı yoktur.

Bu özelliklere ek olarak lojistik regresyon modelinin varsayımları kısaca aşağıdaki biçimde verilebilir.

- $Y_i \in (0,1)$ $i = 1,2,\dots,n$
- $P_i = \frac{1}{1 + e^{-Z_i}}$
- $Y_1, Y_2, Y_3, \dots, Y_n$ değerleri istatistiksel olarak bağımsızdır.
- Açıklayıcı değişkenler birbirlerinden bağımsızdır.

Yukarıdaki açıklamalar ışığında lojistik regresyon modeli tahmin edilmesi, açıklayıcı değişkenlerin sayısında artış olduğunda da işleyiş süreci geliştirilerek uygulanabilmektedir. Lojistik regresyon modeli tahmin edildikten sonra, tahmin edilen modelin nasıl bir uyum gösterdiğini belirlemek için bir çok test kullanılmaktadır. Ancak çalışmada, Hosmer-Lemeshow uyumun iyiliği testi ile tahmin edilen modelin sınıflandırma oranı kullanılacaktır.

Lojistik regresyon modeli tahmin edildikten sonra tahmin edilen modelin uyumunun iyiliği, bağımlı değişken için kurulan modelin ne kadar etkin olduğunu göstermektedir. Bir modelin uyum iyiliği aşağıdaki şekilde tanımlanabilmektedir.

- Bağımlı değişken (Y_i) ile tahmin edilen \hat{Y}_i arasındaki uzaklığın küçük olması,
- Her bir (Y_i, \hat{Y}_i) ikilisi için ilişkinin, modelin hata yapısından bağımsız ve sistematik olmayışı uyumun iyiliğini göstermektedir.

Hosmer-Lemeshow test sürecinde hesaplanan olasılık değerleri grubu oluşturulmaktadır. Hosmer-Lemeshow testinde teorik frekansların 5'den büyük olması sağlanmaya çalışılmaktadır. Böylece serbestlik derecesinin düşmesi sağlanır ve o serbestlik derecesinde χ^2 dağılımına uygun güvenilir bir ölçüt oluşturulur. Test sürecinde tahmin edilen değerler gruplandırılmaktadır. Testin güvenilirliği için gözlenen ve beklenen frekanslar tablosundan 5'den büyük değer olması gerekmektedir. Ayrıca grupların sayısı 6'dan az olmamalıdır (Arabacı, 2002:33).

$$\hat{C} = \sum_{k=1}^g \frac{(O_k - n_k \bar{P}_k)^2}{n_k \bar{P}_k (1 - \bar{P}_k)} \quad (5)$$

Burada, n_k^1 , k-inci gruptaki birlikte hareket etme sayısı, O_k gözlenen frekans ve $O_k = \sum_{j=1}^{n_k^1} y_j$, dir. \bar{P}_k ortalama tahmin edilen olasılıklar ve $\bar{P}_k = \sum \frac{m_j \hat{P}_j}{n_k^1}$ dir. Hesaplanan test istatistiği \hat{C} , (g-2) serbestlik derecesinde χ^2 dağılımına yaklaşıp.

Hosmer-Lemeshow testinin yanında tahmin edilen modelin uyumunun iyiliği ölçütü sınıflandırma tablolarıdır. Sınıflandırma tablosunda, bağımlı değişkenin gerçek ve tahmin edilen değeri çaprazlanmaktadır. Eğer tahmin edilen değer 0.5'i aşarsa 1, aksi halde sıfır grubuna atanma yapılacaktır. Sınıflandırma tablosunda bazı olumsuz yönleri olmasına karşın yine de uyumun iyiliğini göstermede uygun bir araçtır. Çünkü sınıflandırma tablosu

oluşturulurken 0.5 olarak alınan kesim değerinde yapılan küçük değişiklikler sınıflandırma oranını büyük ölçüde değiştirmektedir.

3.Model Parametrelerinin Tahmini

Lojistik regresyon modelinin parametreleri tahmin edilirken kullanılacak değişkenler aşağıdaki şekilde tanımlanmaktadır. Bağımlı değişken için birey suç işledikten sonra sorgusu ilgilenilen büro tarafından yapılmış ise 1, diğer tüm bürolar tarafında yapılmış ise 0 değerinin verildiğini daha önce söylemiştik. Açıklayıcı değişkenler ise; POLMER suçu işleyen bireyi yakalayan polis merkezini, OLAYSAAT işlenen suçun hangi saatler arasında olduğunu, CINSİYET suçu işleyen bireyin cinsiyetini, YAS suçu işleyen bireyin yaşını, DOGYER suçu işleyen bireyin doğduğu bölgeyi, OGRENİM suçu işleyen bireyin eğitim durumu, MESLEK suçu işleyen bireyin iş veya mesleğini göstermektedir. Bu değişkenlerin kategorileri ile ilgili detaylı bilgi EK-1'de gösterilmektedir.

Emniyet müdürlüğünden alınan veri tabanını 13 tane alt büroya ayrılmıştır. Bu bürolar; Ağır Suçlar Bürosu, Ahlak Bürosu, Bölücü Terör Bürosu, Büro Suçları Bürosu, Çocuk Bürosu, Genel Suçlar Bürosu, Hırsızlık Bürosu, Kaçakçılık Bürosu, Kayıp Şahıslar Bürosu, Mali Suçlar Bürosu, Narkotik Bürosu, Organize Suçlar Bürosu, Yankesicilik ve Dolandırıcılık Bürosudur.

Analiz aşamasında tüm bürolar için lojistik regresyon modelinin parametreleri tahmin edilmiştir. Ancak burada sadece önemli olduğu düşünülen sonuçlar verilmiştir. Analizin son aşamasında ise her bir büro için tahmin edilen lojistik regresyon modelleri kullanılarak polis merkezi Çarşı (2), olaysaati 18.00-23.59 (0), cinsiyet erkek (1), yaş 26, doğum yeri Marmara bölgesi (8), öğrenim durumu okur yazar değil (2), meslek işsiz (2) olan bireyin işlediği suçun hangi büronun ilgi alanına girdiğini lojistik regresyon olasılıkları kullanılarak özetlenmeye çalışılmaktadır.

3.1.Ağır Suçlar Bürosu

Birey adam öldürme, darp etme, kasten yaralama gibi suçları işlediğinde ağır suçlar bürosunda sorgulaması yapılmaktadır. Bu nedenle emniyet müdürlüğünden alınan veri tabanında 117930 gözlemlik veri tabanının 51380 adedinin ağır suçlar bürosuna ait olduğu görülmektedir.

Ağır suçlar bürosu için yapılacak lojistik regresyon analizinde bağımlı değişken büro değişkeni olacağı için yapılacak kategori tanımlamasında bireyin işlediği suç ağır suç ise 1, diğer bürolar ise 0 değeri verilecektir. Açıklayıcı değişken olarak kullanılacak kategorik ve sürekli değişkenler yukarıda

belirtildiği üzere polis merkezi, olay saati, cinsiyet, yaş, doğum yeri bölgesi, öğrenim durumu ve meslek değişkenleridir.

3.2.Adımsal Değişken Seçimi

İlk olarak bağımlı değişken (BURO) ile önemli olduğu düşünülen değişkenler aşamalı olarak modele dahil edilerek değişkenlerin modele yaptıkları katkılar test edilmiştir. Modele değişken eklendiğinde, her eklenen değişken modele katkıda bulunmaktadır. Zira yapılacak bireysel t-test istatistiği veya parametrelerin marjinal anlamlılık düzeyleri her eklenen değişkenin anlamlı olduğunu göstermektedir. Tablo 1 adımsal değişken seçimi sonucunda tahmin edilen lojistik regresyon model parametrelerinin tahminini göstermektedir.

Kesme terimi için bulunan -1.214 katsayısı istatistiksel olarak anlamlı olmasına karşın parametre yorumunun yapılması oldukça güçtür. Bu nedenle lojistik regresyonda çoğu zaman kesme terimi yorumlanmamaktadır.

Kısmi eğim katsayılarından biri olan polis merkezi değişkeninin katsayıları her bir kategori için hesaplanmış olup Tablo 1’de gösterilmektedir. Polis merkezi değişkeninin her bir kategorisine ilişkin elde edilen sonuçlardan Polmer3 (Çekirge) ve Polmer10 (Küçük Sanayi) merkezleri dışındaki tüm kategoriler (merkezler) % 1 anlamlılık düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Polis merkezi değişkeni için hesaplanan bahis oranlarının çoğunluğu birden büyük değerlidir.

Tablo 1: Ağır Suçlar Bürosu İçin Lojistik Regresyon Tahmini

Değişkenler	Parametre	Standart Hata	Serbestlik Derecesi	Olasılık Değeri	Bahis Oranı	Bahis Oranı %95 Güven Aralığı	
						Alt Sınır	Üst Sınır
Kesme	-1.214	0.133	1	0.000	0.297		
POLMER			21	0.000			
POLMER(1)	0.353	0.040	1	0.000	1.424	1.315	1.541
POLMER(2)	0.330	0.044	1	0.000	1.391	1.275	1.518
POLMER(3)	0.004	0.049	1	0.935	1.004	0.912	1.106
POLMER(4)	0.215	0.057	1	0.000	1.240	1.109	1.386
POLMER(5)	0.382	0.059	1	0.000	1.465	1.305	1.646
POLMER(6)	0.335	0.051	1	0.000	1.398	1.265	1.546
POLMER(7)	0.419	0.047	1	0.000	1.520	1.386	1.668
POLMER(8)	0.328	0.050	1	0.000	1.388	1.259	1.531
POLMER(9)	0.316	0.052	1	0.000	1.371	1.238	1.519
POLMER(10)	0.012	0.090	1	0.890	1.012	0.849	1.207
POLMER(11)	1.095	0.197	1	0.000	2.988	2.033	4.393
POLMER(12)	0.495	0.048	1	0.000	1.640	1.492	1.803
POLMER(13)	0.223	0.046	1	0.000	1.250	1.142	1.367
POLMER(14)	0.424	0.075	1	0.000	1.529	1.321	1.770
POLMER(15)	0.493	0.052	1	0.000	1.638	1.479	1.814
POLMER(16)	0.448	0.055	1	0.000	1.565	1.405	1.742
POLMER(17)	-0.273	0.074	1	0.000	0.761	0.659	0.879
POLMER(18)	0.363	0.087	1	0.000	1.438	1.212	1.706

POLMER(19)	0.622	0.153	1	0.000	1.862	1.380	2.514
POLMER(20)	0.352	0.045	1	0.000	1.422	1.302	1.553
POLMER(21)	0.769	0.051	1	0.000	2.158	1.951	2.387
OLAYSAAT			4	0.000			
OLAYSAAT(1)	-2.078	0.036	1	0.000	0.125	0.117	0.134
OLAYSAAT(2)	-0.844	0.017	1	0.000	0.430	0.416	0.444
OLAYSAAT(3)	-0.048	0.021	1	0.022	0.953	0.915	0.993
OLAYSAAT(4)	-0.243	0.017	1	0.000	0.784	0.759	0.810
CINSIYET(1)	0.271	0.023	1	0.000	1.311	1.253	1.372
YAS	0.005	0.001	1	0.000	1.005	1.004	1.006
DOGYER			8	0.000			
DOGYER(1)	-0.735	0.098	1	0.000	0.479	0.396	0.580
DOGYER(2)	-0.686	0.091	1	0.000	0.504	0.422	0.602
DOGYER(3)	0.569	0.082	1	0.000	1.766	1.505	2.073
DOGYER(4)	0.457	0.092	1	0.000	1.580	1.319	1.893
DOGYER(5)	0.665	0.085	1	0.000	1.944	1.647	2.295
DOGYER(6)	0.282	0.085	1	0.001	1.326	1.123	1.567
DOGYER(7)	1.001	0.082	1	0.000	2.722	2.318	3.196
DOGYER(8)	1.035	0.080	1	0.000	2.814	2.404	3.295
OGRENIM			7	0.000			
OGRENIM(1)	0.595	0.072	1	0.000	1.813	1.576	2.087
OGRENIM(2)	0.249	0.071	1	0.000	1.283	1.117	1.474
OGRENIM(3)	0.055	0.071	1	0.442	1.056	0.919	1.215
OGRENIM(4)	0.303	0.071	1	0.000	1.354	1.178	1.555
OGRENIM(5)	0.765	0.075	1	0.000	2.148	1.855	2.488
OGRENIM(6)	0.820	0.075	1	0.000	2.270	1.961	2.628
OGRENIM(7)	0.525	0.103	1	0.000	1.690	1.380	2.068
MESLEK			10	0.000			
MESLEK(1)	-0.564	0.063	1	0.000	0.569	0.503	0.643
MESLEK(2)	-0.937	0.063	1	0.000	0.392	0.346	0.443
MESLEK(3)	-0.806	0.096	1	0.000	0.447	0.370	0.539
MESLEK(4)	-0.146	0.094	1	0.122	0.864	0.718	1.040
MESLEK(5)	0.035	0.077	1	0.651	1.035	0.891	1.204
MESLEK(6)	-0.126	0.065	1	0.051	0.882	0.777	1.000
MESLEK(7)	0.214	0.086	1	0.013	1.239	1.046	1.466
MESLEK(8)	-0.390	0.062	1	0.000	0.677	0.599	0.765
MESLEK(9)	-0.353	0.068	1	0.000	0.703	0.616	0.802
MESLEK(10)	-1.293	0.460	1	0.005	0.275	0.111	0.677

Yani polis merkezinin ağır suç işleme olasılığı üzerinde etkili olduğu bulunmuştur. Diğer bir anlamda ağır suç işleyen bireyi tutuklayan polis merkezi önemlidir. Bu yüksek bir risk faktörüdür. Çünkü değişkenin parametresi istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır. Örneğin kesme terimine terk edilen (referans kategori) polis merkezi kategorisi Yıldırım polis merkezidir. Buna göre Polmer21 (Yavuz Selim) tarafından yakalanan bireyin Polmer22 (Yıldırım) polis merkezinde yakalanan bireye göre ağır suçu işlemiş olma olasılığını yaklaşık % 216 oranında daha fazladır. Çünkü Polmer21 için hesaplanan bahis oranı 2.158 olarak hesaplanmıştır ve değişkenin katsayısı anlamlı olarak bulunmuştur.

Polis Merkezi için katsayıların referans kategorisindeki bir artış 0.352 olarak tahmin edilmiştir. Marjinal anlamlılık düzeyi (probability) parametrenin % 1 düzeyinde anlamlı olduğunu göstermektedir. Ş. Şerafettin Yılmaz polis

merkezi tarafından yakalanan bireyin Yavuz Selim polis merkezinde yakalanan bireye göre ağır suçu işlemiş olma olasılığı yaklaşık % 142 oranında daha fazladır.

Santral Garaj polis merkezi tarafından yakalanan bireyin Ş. Şerafettin Yılmaz polis merkezinde yakalanan bireye göre ağır suçu işlemiş olma olasılığı yaklaşık % 186 oranında daha fazladır.

S. Türkoğlu polis merkezi tarafından yakalanan bireyin Santral Garaj polis merkezinde yakalanan bireye göre ağır suçu işlemiş olma olasılığı yaklaşık % 144 oranında daha fazladır.

Organize Sanayi polis merkezi tarafından yakalanan bireyin S. Türkoğlu polis merkezinde yakalanan bireye göre ağır suçu işlemiş olma olasılığı yaklaşık % 76 oranında daha azdır. Çünkü parametre değeri negatif olarak tahmin edilmiş ve % 1 düzeyinde anlamlıdır.

Nilüfer polis merkezi tarafından yakalanan bireyin Organize Sanayi polis merkezinde yakalanan bireye göre ağır suçu işlemiş olma olasılığı yaklaşık % 157 oranında daha fazladır.

N. Pamir polis merkezi tarafından yakalanan bireyin Nilüfer polis merkezinde yakalanan bireye göre ağır suçu işlemiş olma olasılığı yaklaşık % 164 oranında daha fazladır.

Muradiye polis merkezi tarafından yakalanan bireyin N. Pamir polis merkezinde yakalanan bireye göre ağır suçu işlemiş olma olasılığı yaklaşık % 153 oranında daha fazladır.

Muammer Sencer polis merkezi tarafından yakalanan bireyin Muradiye polis merkezinde yakalanan bireye göre ağır suçu işlemiş olma olasılığı yaklaşık % 125 oranında daha fazladır.

Merinos polis merkezi tarafından yakalanan bireyin Muammer Sencer polis merkezinde yakalanan bireye göre ağır suçu işlemiş olma olasılığı yaklaşık % 164 oranında daha fazladır.

Kültürpark polis merkezi tarafından yakalanan bireyin Merinos polis merkezinde yakalanan bireye göre ağır suçu işlemiş olma olasılığı yaklaşık % 299 oranında daha fazladır.

Küçük Sanayi polis merkezi tarafından yakalanan bireyin Kültürpark polis merkezinde yakalanan bireye göre ağır suçu işlemiş olma olasılığı yaklaşık % 101 oranında daha fazladır. Ancak değişken anlamsız olduğundan yüksek bir risk değeri olmayacaktır.

İhsaniye polis merkezi tarafından yakalanan bireyin Küçük Sanayi polis merkezinde yakalanan bireye göre ağır suçu işlemiş olma olasılığı yaklaşık % 137 oranında daha fazladır.

İşıklar polis merkezi tarafından yakalanan bireyin İhsaniye polis merkezinde yakalanan bireye göre ağır suçu işlemiş olma olasılığı yaklaşık % 139 oranında daha fazladır.

Ertuğrul Gazi polis merkezi tarafından yakalanan bireyin Işıklar polis merkezinde yakalanan bireye göre ağır suçu işlemiş olma olasılığı yaklaşık % 152 oranında daha fazladır.

Emir Sultan polis merkezi tarafından yakalanan bireyin Ertuğrul Gazi polis merkezinde yakalanan bireye göre ağır suçu işlemiş olma olasılığı yaklaşık % 140 oranında daha fazladır.

Emek polis merkezi tarafından yakalanan bireyin Emir Sultan polis merkezinde yakalanan bireye göre ağır suçu işlemiş olma olasılığı yaklaşık % 147 oranında daha fazladır.

Duaçınar M. Canbaz polis merkezi tarafından yakalanan bireyin Emek polis merkezinde yakalanan bireye göre ağır suçu işlemiş olma olasılığı yaklaşık % 124 oranında daha fazladır.

Çekirge polis merkezi tarafından yakalanan bireyin Duaçınar M. Canbaz polis merkezinde yakalanan bireye göre ağır suçu işlemiş olma olasılığı yaklaşık % 100 oranında daha fazladır. Ancak değişken anlamsız olduğundan yüksek bir risk değeri olmayacaktır.

Çarşı polis merkezi tarafından yakalanan bireyin Çekirge polis merkezinde yakalanan bireye göre ağır suçu işlemiş olma olasılığı yaklaşık % 139 oranında daha fazladır.

Olay Saati değişkeni için referans kategorisi 18.00-23.59 saatleri arasında işlenen suçlar kategorisidir. 12.00-17.59 arası işlenen suçların ağır suç olma olasılığı 18.00-23.59 arasında işlenen suçların ağır suç olma olasılığına göre % 78 daha düşüktür. Çünkü parametre değeri negatif tahmin edilmekle beraber % 1 düzeyinde anlamlıdır. Benzer biçimde 06.00-11.59 saatleri arasında işlenen suçların ağır suç olma olasılığı 12.00-17.59 aralığında işlenen suçların ağır suç olma olasılığına göre % 95 daha düşüktür. Bu kategori için hesaplanan parametre 0.05 anlamlılık düzeyinde anlamlı olduğundan risk faktörü olarak dikkate alınabilir. 00.00-05.59 saatleri arasında işlenen suçların 06.00-11.59 aralığında işlenen suçlara göre ağır suç olma olasılığı % 43 daha düşüktür.

Cinsiyet değişkeni için hesaplanan değer 0.271 olmakla beraber % 1 düzeyinde anlamlıdır. Hesaplanan bahis oranı 1.311 parametre değerinin anlamlı olması nedeniyle cinsiyetin önemli bir risk faktörü olduğunu göstermektedir. Buna göre erkek bireyin ağır suç işleme olasılığı kadınların ağır suç işleme olasılığına göre % 131 daha fazladır.

Yaş değişkeni için hesaplanan parametre 0.005 olarak bulunmuştur. Bu değer için hesaplanan marjinal anlamlılık düzeyi (prob.) parametrenin % 1 düzeyinde anlamlı olduğunu göstermektedir. Hesaplanan bahis oranı ise 1.005

parametre değeri anlamlı olduğundan yaş değişkeni önemli bir risk faktörüdür. Suç işleyen bireyin yaşı arttığında işlediği suçun ağır suç olma olasılığı yaklaşık % 100 kat artmaktadır.

Doğum yeri değişkeni suçu işleyen bireyin doğduğu bölgeyi göstermektedir. Referans kategorisi ağır suçu işleyen bireyin göçmen veya yurt dışı doğumlu olma olasılığını göstermektedir. Buna göre, Marmara bölgesi doğumlu bireyin ağır suç işleme olasılığı göçmen (yurt dışı) doğumlu bireyin ağır suç işleme olasılığına göre % 281 kat daha fazladır. Karadeniz bölgesi doğumlu bireyin ağır suç işleme olasılığı Marmara bölgesi doğumlu bireye göre ağır suçu işlemiş olma olasılığından yaklaşık % 272 oranında daha fazladır. İç Anadolu bölgesi doğumlu bireyin ağır suç işleme olasılığı Karadeniz bölgesi doğumlu bireye göre ağır suçu işlemiş olma olasılığından yaklaşık % 133 oranında daha fazladır. Güney Doğu Anadolu bölgesi doğumlu bireyin ağır suç işleme olasılığı İç Anadolu bölgesi doğumlu bireye göre ağır suçu işlemiş olma olasılığından yaklaşık % 194 oranında daha fazladır. Ege bölgesi doğumlu bireyin ağır suç işleme olasılığı Güney Doğu Anadolu bölgesi doğumlu bireye göre ağır suçu işlemiş olma olasılığından yaklaşık % 158 oranında daha fazladır. Doğu Anadolu bölgesi doğumlu bireyin ağır suç işleme olasılığı Ege bölgesi doğumlu bireye göre ağır suçu işlemiş olma olasılığı yaklaşık % 177 oranında daha fazladır. Akdeniz bölgesi doğumlu bireyin ağır suç işleme olasılığı Doğu Anadolu bölgesi doğumlu bireye göre ağır suçu işlemiş olma olasılığından yaklaşık % 50 oranında daha düşüktür.

Öğrenim değişkeni suçu işleyen bireyin eğitim durumunu göstermektedir. Lojistik regresyon modeli tahmin edilirken referans kategorisi Üniversite mezunu kategorisi alınmıştır. Buna göre, meslek yüksek okulu mezunu bireyin ağır suç işleme olasılığı üniversite mezununun ağır suç işleme olasılığından % 169 kat fazladır. Lise mezunu bireyin ağır suç işleme olasılığı meslek yüksek okulu mezununun ağır suç işleme olasılığından % 227 kat fazladır. Ortaokul mezunu bireyin ağır suç işleme olasılığı lise mezununun ağır suç işleme olasılığından % 215 kat fazladır. İlkokul mezunu bireyin ağır suç işleme olasılığı ortaokul mezununun ağır suç işleme olasılığından % 135 kat fazladır. Okur yazar bireyin ağır suç işleme olasılığı ilkokul mezununun ağır suç işleme olasılığından % 106 kat fazladır. Ancak bu kategori için parametre anlamlı değildir bu nedenle risk faktörü değildir. Okur yazar olmayan bireyin ağır suç işleme olasılığı Okur yazar bireyin ağır suç işleme olasılığından % 128 kat fazladır.

Meslek değişkeni 10 kategoriden oluşmaktadır. Suçu işleyen bireyin emekli olması referans kategoriyi göstermektedir. Yönetici bireyin ağır suç işleme olasılığı emekli bireyin ağır suç işleme olasılığına göre % 27 kat daha azdır. Esnaf ve sanatkar bireyin ağır suç işleme olasılığı yönetici bireyin ağır suç işleme olasılığına göre % 70 kat daha azdır. Serbest mesleğe sahip bireyin ağır suç işleme olasılığı esnaf ve sanatkar bireyin ağır suç işleme olasılığına göre % 68 kat daha azdır. Kamu personeli bireyin ağır suç işleme olasılığı

serbest mesleğe sahip bireyin ağır suç işleme olasılığına göre % 124 kat daha fazladır. Ancak bu kategori için hesaplanmış parametre değeri 0.01 için anlamsız iken 0.05 düzeyi için anlamlıdır. İşçinin ağır suç işleme olasılığı kamu personeli bireyin ağır suç işleme olasılığına göre % 88 kat daha azdır. Ancak parametre değeri 0.05 düzeyinde anlamsız olduğundan risk faktörü değildir. Ev hanımının ağır suç işleme olasılığı işçinin ağır suç işleme olasılığına göre % 103 kat daha fazladır. Ancak parametre değeri 0.05 düzeyinde anlamsız olduğundan risk faktörü değildir. Çiftçinin ağır suç işleme olasılığı ev hanımının ağır suç işleme olasılığına göre % 86 kat daha düşüktür. Ancak parametre değeri 0.05 düzeyinde anlamsız olduğundan risk faktörü değildir. Öğrencinin ağır suç işleme olasılığı çiftçinin ağır suç işleme olasılığına göre % 45 kat daha düşüktür. İşsiz bireyin ağır suç işleme olasılığı öğrencinin ağır suç işleme olasılığına göre % 39 kat daha düşüktür.

Ağır suçlar bürosu için tahmin edilen lojistik regresyon modeli, modele dahil edilen açıklayıcı değişkenler açısından iyi sonuçlar vermektedir. Açıklayıcı değişkenlerin tamamı için hesaplanan bahis oranları sonucunda tüm değişkenlerin önemli risk faktörleri oldukları (her ne kadar toplam altı kategori anlamsız olsa da genel olarak değişkenler anlamlıdır) sonucuna varılmıştır. Ancak modelin uyumunun iyiliği testleri yapılmalıdır.

4.Ağır Suçlar Bürosu İçin Uyum İyiliği Testleri

Gözlenen ve beklenen frekans tablosu kullanılarak Hosmer-Lemeshow testi ile test sürecinde hesaplanan olasılık değerleri grubu oluşturulmaktadır.

Tablo 2: Hosmer-Lemeshow Testi

Ki-kare (c^2)	Serbestlik Derecesi	Olasılık Değeri.
155.445	8	0.000

Hesaplanan Hosmer-Lemeshow istatistiği 155.445 değeri 8 serbestlik derecesinde marjinal anlamlılık düzeyinin (olasılık değerinin) 0.000 bulunması olasılıkların uyumlu olduğunu göstermektedir. Kurulan lojistik regresyon modelinin doğru sınıflandırma yapılıp yapılmadığını göstermek için sınıflandırma tablosu kullanılmaktadır.

Tablo 3: Sınıflandırma Tablosu (Kesim Değeri 0.50)

			Tahmin Edilen		Doğru Sınıflandırma Yüzdesi
			BURO		
			0	1	
Gözlenen	BURO	0	48534	18017	72.9
		1	23024	28355	55.2
Genel Yüzde					65.2

Sınıflandırma tablosuna göre, işlenen suçun ağır suç bürosuna ait olmaması % 72.9 iken işlenen suçun ağır suç olması % 55 olarak bulunmuştur. Genel olarak kurulan modelin sınıflandırması % 65.2'dir. Bu sonuç modelin uyumunun iyiliğinin başarısını göstermektedir. Daha önce yapılan denemeler sonucunda tüm değişkenler modele dahil edildiğinde bile % 67'ye çıktığı görülmüştür. Ancak bu durumda model kullanışsız bir durum almaktadır.

Lojistik model parametrelerinin tahmininde kullanılan açıklayıcı değişkenlerin frekansı en yüksek çıkan kategorileri değerleri frekans ve histogramlar yardımıyla elde edilerek ağır suçlar bürosu için tahmin edilen modelde yerine yazılması, belirlenen referans değerleri özelliğine sahip bireyin ağır suç işleme olasılığını verecektir. Lojistik regresyon modeli tahmininde kullanılan açıklayıcı değişkenlerin kategorileri için referans kategori sonucu seçenек olduğundan; polis merkezi Çarşı (2), olaysaati 18.00-23.59 (0), cinsiyet erkek (1), yaş 26, doğum yeri Marmara bölgesi (8), öğrenim durumu okur yazar değil (2), meslek işsiz (2) değerleri yerine yazılırsa aşağıdaki değerlere ulaşılır.

$$Z_1 = -1.214 + 0.330 + 0 + 0.271 + 0.005(26) + 1.035 + 0.249 - 0.937$$
$$Z_1 = -0.136$$

$$P_i = \frac{1}{1 + e^{-Z_i}} = \frac{1}{1 + e^{0.136}} = \frac{1}{1 + 1.14568} = 0.4661$$

Bu sonuca göre Marmara bölgesi doğumlu, 26 yaşında, erkek, okur yazar olmayan ve işsiz bireyin işlediği suç 18.00-23.59 saatleri arasında ve çarşı polis merkezi tarafından tutuklanmış ise bu birey yaklaşık % 47 olasılıkla ağır suç kategorisine giren bir suç işlemiştir.

Sonuç ve Değerlendirme

Diğer tüm bürolar için lojistik regresyon model benzer biçimde tahmin edilerek uyumun iyiliği testleri yapılmıştır. Tahmin işlemi sırasında bürolar arasında karşılaştırma yapabilmek amacıyla her büro için kurulan lojistik modeline aynı değişkenler dahil edilmiştir. Kurulan lojistik model tahmin sonuçlarında gözlem sayısı yüksek olan bürolar değişkenlerin anlamlılığı açısından iyi sonuçlar verirken, gözlem sayısı az olan bürolar için tahmin sonuçları çok iyi sonuç vermemiştir. Ancak tüm bürolar için modelin doğru sınıflandırma oranı yüksek bulunmuştur. Doğru sınıflandırma tabloları incelendiğinde en düşük doğru sınıflandırma oranının ağır suçlar bürosunda (% 65) olduğu görülmüştür. Diğer bürolar için elde edilen doğru sınıflandırma oranları ise daha yüksek bulunmuştur.

Emniyet müdürlüğünden alınan tüm veri kütüğünde yukarıda belirtilen değişkenler için frekans ve histogramlar çizildikten sonra her bir değişken için alt kategori değerlerin frekansı en yüksek olanlar belirlenmiştir. Buna göre, polis merkezi Çarşı (2), olaysaati 18.00-23.59 (0), cinsiyet erkek (1), yaş 26, doğum yeri Marmara bölgesi (8), öğrenim durumu okur yazar değil (2), meslek işsiz (2) olanlar en yüksek frekansa sahiptir. Her lojistik regresyon modeli tahmin edildikten sonra bu değerler lojistik regresyon modelinde yerine yazılarak bu özelliklere sahip bireyin ilgili büronun kategorisine giren suç işleme olasılığı belirlenmiştir. Bulanan sonuca göre, yukarıdaki özellikleri taşıyan birey; ağır suçlar bürosunun ilgi alanına giren suç işleme olasılığı %47 dir. Diğer bürolara ilişkin tahmin sonuçları Tablo 4'te sunulmaktadır.

Tablo 4: Tüm veritabanı için Lojistik Regresyon Tahmin Sonuçları

Büro	Kesme	Polme r	OlaySaa t	Cinsiyet	Yaş	DoğYer	Öğreni m	Meslek	P _i
Ağır Suçlar	-1.214	0.330	0	0.271	0.130	1.035	0.249	-0.937	0.466 1
Ahlak	-5.915	-0.166	0	0.108	1.586	-0.326	1.364	0.509	0.055 2
Bölücü Terör	-1.878	0.165	0	0.148	-0.520	-1.494	-6.200	0.564	0.000 1
Büro Suçları	-10.848	1.246	0	-0.108	0.468	2.021	0.576	0.241	0.001 6
Çocuk	7.836	1.001	0	0.009	-6.916	-1.517	-1.147	-4.202	0.000 7
Genel Suçlar	-1.692	0.157	0	-0.356	0.338	0.095	-0.480	-0.036	0.121 9
Hırsızlık	-3.368	-0.716	0	0.186	-1.742	0.330	3.200	1.232	0.293 6
Kaçakçılık	-29.995	0.134	0	-0.607	0.104	-0.509	-0.650	5.000	0.000 0
Kayıp Şahıs	-8.137	-7.184	0	-1.570	-2.054	-3.070	-1.055	5.361	0.000 0
Mali Suçlar	-7.289	-3.844	0	-0.419	0.416	-2.079	0.844	-0.281	0.000 0
Narkotik	-15.349	0.815	0	0.103	0.312	-3.658	0.722	8.301	0.315 5
Org. Suçlar	-13.708	-0.067	0	0.447	-0.208	-1.698	0.468	-1.162	0.000 0
Yankesicilik	-4.839	0.938	0	-0.095	-0.260	-3.209	2.400	1.209	0.020 7

Ahlak Suçları (Kumar, fuhuş, zina, tombala oynatmak gibi suçlar) bürosunun kategorisine giren suç işleme olasılığı yaklaşık % 6 dır. Bölücü Terör Suçları (Propaganda türü eylemler, örgütlere yardım ve yataklık, yasak yayın bulundurma, irticai faaliyetler gibi suçlar) bürosunun kategorisine giren suç işleme olasılığı yaklaşık % 0 dır. Büro Suçları (Evrakta sahtecilik, sahte para basma, görevi kötüye kullanma gibi suçlar) bürosunun kategorisine giren suç işleme olasılığı yaklaşık % 0 dır. Çocuk bürosu (kayıp şahıs olması, hırsızlık suçlarına karışma, ilaç ile zehirlenme, yankesicilik gibi suçlar) suçları kategorisine giren suç işleme olasılığı yaklaşık % 0 dır. Genel Suçlar (Şahsa karşı tasnif dışı suçlar, mala karşı tasnif dışı suçlar, düşme sonucu yaralanma, emniyeti suistimal gibi suçlar) bürosu suçları kategorisine giren suç işleme olasılığı yaklaşık % 12 dir. Hırsızlık (Eviden hırsızlık, işyerinden hırsızlık, otodan hırsızlık gibi suçlar) bürosu suçları kategorisine giren suç işleme olasılığı yaklaşık % 29 dir. Kaçakçılık (Gümrük kaçakçılığı, kültür ve tabiat varlıkları kaçakçılığı gibi suçlar) bürosu suçları kategorisine giren suç işleme olasılığı % 0 dır. Kayıp Şahıslar (Kayıp şahıs gibi suçlar) bürosu suçları kategorisine giren suç işleme olasılığı % 0 dır. Mali Suçlar (Dolandırıcılık, sahtecilik, markalar kanununa muhalefet, çek kanununa muhalefet, piyasaya sahte para basmak, naylon fatura gibi suçlar) bürosu suçları kategorisine giren suç işleme olasılığı % 0 dır. Narkotik Suçlar (Teşekkül halinde uyuşturucu

kaçakçılığı, hint keneviri ekiciliği, esrar maddesi bulundurma satma ve içme, uyuşturucu amaçlı hap kullanma gibi suçlar) bürosu suçları kategorisine giren suç işleme olasılığı yaklaşık % 0 dır. Organize Suçlar (Cürüm işlemek amacıyla teşekkül oluşturmak, zorla çek senet imzalatmak, haraç kesmek gibi suçlar) bürosu suçları kategorisine giren suç işleme olasılığı % 0 dır. Yankesicilik ve Dolandırıcılık (Yankesicilik ve dolandırıcılık suretiyle hırsızlık, dolandırıcılık, kapkaç ile hırsızlık gibi suçlar) bürosu suçları kategorisine giren suç işleme olasılığı yaklaşık % 3 dür.

Tüm bürolara ait lojistik regresyon tahmin sonuçları karşılaştırıldığında yukarıdaki özelliklere sahip bireyin işlediği suç yaklaşık % 47 olasılıkla ağır suçlar bürosunun ilgi alanına giren suç işleyecektir.

Benzer bir analiz her bir büro farklı alt örneklemelere ayrıldığında da yapılabilir. BEMTAP veri tabanı sisteminden alınan veriler alt örneklemelere ayrıldığında her bir büro için frekanslar çizildiğinde farklı sonuçlara ulaşılmıştır. Buna göre sadece ağır suçlar bürosuna ait veri grubu için frekanslar ve histogramlar çizildiğinde, polis merkezi Çarşı (2), olaysaati 18.00-23.59 (0), cinsiyet erkek (1), yaş 26, doğum yeri Marmara bölgesi (8), öğrenim durumu okur yazar değil (2), meslek serbest meslek (8) değerleri yerine yazılırsa Tablo 5'teki sonuçlara ulaşılabacaktır.

Tablo 5: Alt Örneklem için Lojistik Regresyon Tahmin Sonuçları

Büro	Kesme	Polmer	OlaySaat	Cinsiyet	Yaş	DoğYer	Öğrenim	Meslek	P _i
Ağır Suçlar	-1.214	0.330	0	0.271	0.130	1.035	0.249	-0.390	0.6013
Ahlak	-5.915	0.848	0	0.108	2.623	-0.326	1.364	0.986	0.4226
Bölücü Terör	-1.878	1.278	0	0.148	-0.064	0.662	0	0.564	0.6704
Büro Suçları	-10.848	1.944	1.031	-0.108	0.630	2.021	0.500	0.241	0.0101
Çocuk	7.836	1.001	0.217	0.009	-4.788	-1.517	0.115	-4.202	0.2093
Genel Suçlar	-1.692	0.157	0.439	-0.356	0.442	0.095	-0.480	-0.036	0.1929
Hırsızlık	-3.368	-0.716	1.316	0.186	-1.541	0.330	3.200	1.232	0.6545
Kaçakçılık	-29.995	9.280	9.976	-0.607	0.152	1.979	-0.650	6.593	0.0365
Kayıp Şahıs	-8.137	1.635	1.286	0	-1.422	-0.291	0.370	7.053	0.6210
Mali Suçlar	-7.289	0.752	2.602	-0.419	0.624	-2.079	0.395	0.865	0.0105
Narkotik	-15.349	1.598	-0.174	0.103	0.336	0.243	0.722	8.511	0.0178
Org. Suçlar	-13.708	9.199	1.125	0.447	-0.288	-1.698	0.468	-1.162	0.0036
Yankesicilik	-4.839	0.938	1.141	-0.095	-0.280	1.980	2.400	1.209	0.9208

Bu sonuca göre Marmara bölgesi doğumlu, 26 yaşında, erkek, okur yazar olmayan ve serbest mesleğe sahip bireyin işlediği suç 18.00-23.59 saatleri arasında ise çarşı polis merkezi tarafından tutuklanmış ise bu birey % 60 olasılıkla ağır suç kategorisine giren bir suç işlemiştir. O halde her iki modelin parametrelerinin tahmini için kullanılan kategoriler meslek değişkeni dışında aynı olmasına rağmen aynı özelliklere sahip işsiz bireyin ağır suç işleme

olasılığı serbest meslek sahibi bireyin ağır suç işleme olasılığından biraz fazladır.

Sadece ahlak suçları bürosuna ait veri grubu için frekanslar ve histogramlar çizildiğinde, polis merkezi Ş. Şerafettin Yılmaz (20), olaysaati 18.00-23.59 (0), cinsiyet erkek (1), yaş 43, doğum yeri Marmara bölgesi (8), öğrenim durumu okur yazar değil (2), meslek serbest meslek (8) değerlerine ulaşılır. Tablo 5'teki sonuçlara göre Marmara bölgesi doğumlu, 43 yaşında, erkek, okur yazar değil ve serbest mesleğe sahip bireyin işlediği suç 18.00-23.59 saatleri arasında ise Ş. Şerafettin Yılmaz polis merkezi tarafından tutuklanmış ise bu birey % 42 olasılıkla ahlak suçu kategorisine giren bir suç işlemiştir.

Sadece bölücü terör suçları bürosuna ait veri grubu için frekanslar ve histogramlar çizildiğinde, polis merkezi Çekirge (3), olaysaati 18.00-23.59 (0), cinsiyet erkek (1), yaş 32, doğum yeri Doğu Anadolu Bölgesi (3), öğrenim durumu Üniversite Mezunu (0), meslek işsiz (2) değerlerine ulaşılır. Tablo 5'teki sonuçlara göre Doğu Anadolu Bölgesi doğumlu, 32 yaşında, erkek, Üniversite Mezunu ve işsiz bireyin işlediği suç 18.00-23.59 saatleri arasında ise Çekirge polis merkezi tarafından tutuklanmış ise bu birey % 67 olasılıkla bölücü terör suçu kategorisine giren bir suç işlemiştir.

Sadece büro suçları bürosuna ait veri grubu için frekanslar ve histogramlar çizildiğinde, polis merkezi Muammer Sencer (13), olaysaati 12.00-17.59 (3), cinsiyet erkek (1), yaş 35, doğum yeri Marmara bölgesi (8), öğrenim durumu ilkokul mezunu (4), meslek işsiz (2) değerlerine ulaşılır. Bu sonuca göre Marmara bölgesi doğumlu, 35 yaşında, erkek, ilkokul mezunu ve işsiz (boşta gezer) bireyin işlediği suç 12.00-17.59 saatleri arasında ise Muammer Sencer polis merkezi tarafından tutuklanmış ise bu birey % 1 olasılıkla büro suçu kategorisine giren bir suç işlemiştir.

Sadece çocuk bürosu suçlarına ait veri grubu için frekanslar ve histogramlar çizildiğinde, polis merkezi Çarşı (2), olaysaati 12.00-17.59 (4), cinsiyet erkek (1), yaş 18, doğum yeri Marmara bölgesi (8), öğrenim durumu ilkokul mezunu (4), işsiz (2) değerlerine ulaşılır. Bu sonuca göre Marmara bölgesi doğumlu, 18 yaşında, erkek, ilkokul mezunu ve işsiz (boşta gezer) bireyin işlediği suç 12.00-17.59 saatleri arasında ise Çarşı polis merkezi tarafından tutuklanmış ise bu birey % 21 olasılıkla çocuk bürosu suçu kategorisine giren bir suç işlemiştir.

Genel suçlar bürosuna ait veri grubu için frekanslar ve histogramlar çizildiğinde, polis merkezi Çarşı (2), olaysaati 12.00-17.59 (4), cinsiyet erkek (1), yaş 34, doğum yeri Marmara bölgesi (8), öğrenim durumu okur yazar değil (2), meslek işsiz (2) değerlerine ulaşılır. Bu sonuca göre Marmara bölgesi doğumlu, 34 yaşında, erkek, okur yazar olmayan ve işsiz bireyin işlediği suç 12.00-17.59 saatleri arasında ise çarşı polis merkezi tarafından tutuklanmış ise bu birey % 19 olasılıkla genel suç kategorisine giren bir suç işlemiştir.

Hırsızlık suçları bürosuna ait veri grubu için frekanslar ve histogramlar çizildiğinde, polis merkezi Çarşı (2), olaysaati 00.00-05.59 (2), cinsiyet erkek (1), yaş 23, doğum yeri Marmara bölgesi (8), öğrenim durumu okur yazar değil (2), meslek işsiz (2) değerlerine ulaşılır. Bu sonuca göre Marmara bölgesi doğumlu, 23 yaşında, erkek, okur yazar olmayan ve işsiz bireyin işlediği suç 00.00-05.59 saatleri arasında ise çarşı polis merkezi tarafından tutuklanmış ise bu birey % 65 olasılıkla hırsızlık suçu kategorisine giren bir suç işlemiştir.

Kaçakçılık suçları bürosuna ait veri grubu için frekanslar ve histogramlar çizildiğinde, polis merkezi Çekirge (3), olaysaati 00.00-05.59 (2), cinsiyet erkek (1), yaş 38, doğum yeri Doğu Anadolu bölgesi (3), öğrenim durumu okur yazar değil (2), meslek serbest meslek (8) değerlerine ulaşılır. Bu sonuca göre Doğu Anadolu bölgesi doğumlu, 38 yaşında, erkek, okur yazar olmayan ve serbest mesleğe sahip bireyin işlediği suç 00.00-05.59 saatleri arasında ise çekirge polis merkezi tarafından tutuklanmış ise bu birey yaklaşık % 4 olasılıkla kaçakçılık suçu kategorisine giren bir suç işlemiştir.

Kayıp şahıslar bürosuna ait veri grubu için frekanslar ve histogramlar çizildiğinde, polis merkezi Işıklar (8), olaysaati 12.00-17.59 (4), cinsiyet kadın (0), yaş 18, doğum yeri Doğu Anadolu bölgesi (3), öğrenim durumu ilkököl mezunu (4), meslek ev hanımı (5) değerlerine ulaşılır. Bu sonuca göre Doğu Anadolu bölgesi doğumlu, 18 yaşında, kadın, ilkököl mezunu ve ev hanımı ve 12.00-17.59 saatleri arasında olay olmuş ışıklar polis merkezine ihbar edilmiş ise bu birey yaklaşık % 62 olasılıkla kayıp şahıslar kategorisine giren bir suç işlemiştir.

Mali suçlar bürosuna ait veri grubu için frekanslar ve histogramlar çizildiğinde, polis merkezi Muammer Sencer (13), olay saati 00.00-05.59 (2), cinsiyet erkek (1), yaş 39, doğum yeri Marmara Bölgesi (8), öğrenim durumu ilkököl mezunu (4), meslek Serbest meslek (8) değerlerine ulaşılır. Bu sonuca göre Marmara bölgesi doğumlu, 39 yaşında, erkek, ilkököl mezunu ve serbest mesleğe sahip ve 00.00-05.59 saatleri arasında olay olmuş Muammer Sencer polis merkezine ihbar edilmiş ise bu birey yaklaşık % 1 olasılıkla mali suç kategorisine giren bir suç işlemiştir.

Narkotik suçları bürosuna ait veri grubu için frekanslar ve histogramlar çizildiğinde, polis merkezi Muammer Sencer (13), olay saati 00.00-05.59 (2), cinsiyet erkek (1), yaş 28, doğum yeri Doğu Anadolu bölgesi (2), öğrenim durumu okur yazar (2), meslek serbest meslek (8) değerlerine ulaşılır. Bu sonuca göre Doğu Anadolu bölgesi doğumlu, 28 yaşında, erkek, okur yazar ve serbest mesleğe sahip bireyin işlediği suç 00.00-05.59 saatleri arasında ise Muammer Sencer polis merkezi tarafından tutuklanmış ise bu birey % 2 olasılıkla narkotik suçu kategorisine giren bir suç işlemiştir.

Organize suçlar bürosuna ait veri grubu için frekanslar ve histogramlar çizildiğinde, polis merkezi 0 (1), olay saati 12.00-17.59 (4), cinsiyet erkek (1), yaş 36, doğum yeri Marmara bölgesi (8), öğrenim durumu okur yazar (3),

meslek serbest meslek (8) değerlerine ulaşılır. Bu sonuca göre Marmara bölgesi doğumlu, 36 yaşında, erkek, okur yazar ve serbest mesleğe sahip bireyin işlediği suç 12.00-17.59 saatleri arasında ise bu birey % 0.3 olasılıkla organize suç kategorisine giren bir suç işlemiştir.

Yankesicilik veya dolandırıcılık suçluları bürosuna ait veri grubu için frekanslar ve histogramlar çizildiğinde, polis merkezi Çarşı (2), olaysaati 12.00-17.59 (4), cinsiyet erkek (1), yaş 28, doğum yeri Akdeniz bölgesi (2), öğrenim durumu okur yazar değil (2), meslek işsiz (2) değerlerine ulaşılır. Bu sonuca göre Akdeniz bölgesi doğumlu, 28 yaşında, erkek, okur yazar olmayan ve işsiz bireyin işlediği suç 12.00-17.59 saatleri arasında ise çarşı polis merkezi tarafından tutuklanmış ise bu birey % 92 olasılıkla yankesicilik veya dolandırıcılık suçu kategorisine giren bir suç işlemiştir.

Kaynakça

- Agresti, Alan, (2002), *Categorical Data Analysis*, New Jersey: John Wiley and Sons Inc.
- Akın, Fehamet, (2002a), *Kategorik Data Analizi*, Bursa: Ekin Kitabevi.
- (2002b), *Ekonometri*, Bursa: Ekin Kitabevi.
- Arabacı, Özer, (2002), *Lojistik Regresyon Analizi ve Bir Uygulama Denemesi*, Uludağ Üniversitesi Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa.
- BURSA Emniyet Müdürlüğü, (2002), Bursa.
- Gujarati, Damodar N.,(1999), *Temel Ekonometri*, Çev. Ümit Şenesen, Gülay. G. Şenesen, İstanbul:Literatür Yayıncılık.
- Güriş, Selahattin ve Çağlayan, Ebru, (2000), *Ekonometri*, İstanbul: DER Yayınları.
- Hosmer, David W. and Lemeshow, Stanley, (2000), *Applied Logistic Regression*, New York: John Wiley and Sons.
- İşyar, Yüksel, (1994), *Ekonometrik Modeller*, Bursa: Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayını No:92.
- Johnston, Jack and Dinardo, John, (1997), *Econometric Methods*, New York: McGraw-Hill Companies.
- Özdamar, Kazım, (1999), *Paket Programlarla İstatistiksel Veri Analizi-1*, Eskişehir: Kaan Kitabevi.
- Özmen, Şule, (1996), *Doğrusal Olasılık, Logit, Probit Modelleri ve Bir Uygulama*, İstanbul: Marmara Üniversitesi Yayınları.

- Pindyck, Robert S. and Rubinfeld, Daniel L., (1981), *Ecocometric Models and Economic Forecasts*, New York: MacGraw-Hill Companies.
- Power, Daniel A. and Xie, Yu, (2000), *Statistical Methods for Cateorical Data Analysis*, San Diego: Academic Press.